

1. Oblicz promień krzywizny zwierciadła wklęsłego, jeśli powiększenie wynosi $M = \pm 2$, a odległość między przedmiotem a obrazem wynosi $d = 10$ cm. Rozważ wszystkie możliwe przypadki.
2. Oblicz położenie obrazu dla zwierciadła wklęsłego o danym promieniu krzywizny r i ogniskowej $f = r/2$ dla danych położań przedmiotu: $s = -3f, -2f, -3/2f, -f, -2/3f, -1/2f, 0, f, 2f$.
3. Oblicz położenie obrazu dla zwierciadła wypukłego o danym promieniu krzywizny r i ogniskowej $f = r/2$ dla danych położań przedmiotu: $s = -2f, -f, 0, 1/2f, 2/3f, f, 2f, 3f$.
4. Podaj kątową wielkość obrazu oka odbitego w bombce choinkowej o średnicy $d = 5$ cm, jeżeli człowiek przygląda się jej z odległości $l = 20$ cm.
5. W zwierciadle sferycznym wypukłym powstał obraz trzykrotnie zmniejszony. Wyznacz promień krzywizny tego zwierciadła, jeżeli odległość między przedmiotem a obrazem wynosi $d = 50$ cm.
6. W keratometrze ocena promienia krzywizny rogówki polega na obserwacji obrazu punktowych źródeł światła, które odbijają się w rogówce, jak w zwierciadle wypukłym. Zakładając, że odległość obrazu od przedmiotu wynosi 105 mm oraz obraz jest 20-krotnie mniejszy od przedmiotu, znajdź promień krzywizny rogówki.
7. Oblicz położenia ognisk powierzchni sferycznej rozdzielającej:
 - a) wodę o $n_w = 4/3$ od szkła $n_s = 1,6$;
 - b) powietrze o $n_p = 1$ od szkła $n_s = 1,5$.
8. Wiązka promieni równoległych pada na krople wody znajdującą się na szybie. Przyjmij, że promienie są prostopadłe do szyby, zaś kropla ma kształt półsfery. Narysuj dalszy bieg promieni.
9. Promienie słoneczne padają na kule wykonaną z przezroczystego medium o współczynniku załamania n . Oblicz, gdzie skupią się te promienie (ognisko)? Rozważć przypadki $n = 1; 1,5; 2; 3$.
10. Kuliste koraliki zmieszane z farbą zwiększają efekt odbłaskiwania białych pasów i innych znaków na drogach. Stosowane są też m.in. w ekranach projekcyjnych. Celem jest odbicie światła w kierunku, z którego padło. Jaki współczynnik załamania powinien mieć materiał, z którego wykonuje się kulki?
Wskazówka jest poprzednie zadanie.
11. Obliczyć zdolność zbierającą powierzchni oka (rogówki) przy założeniu, że oko jest kula o średnicy $d = 25$ mm, wypełnioną płynem o współczynniku załamania $n = 4/3$.
12. Złota rybka znajduje się w kulistym akwarium o średnicy 40 cm. Oblicz, jaka jest moc optyczna powierzchni akwarium (ścianki szklane zaniedbujemy). Oblicz, gdzie będzie znajdować się obraz rybki dla obserwatora z zewnątrz, jeśli rybka pływa dokładnie w środku akwarium. Oblicz, gdzie będzie znajdować się obraz, jeśli rybka znajdzie się w połowie odległości pomiędzy ścianą a środkiem akwarium. Przypadek ogólny: Narysuj, korzystając z programu typu Excel, MATLAB itp., wykres zależności położenia obrazu rybki s' w funkcji położenia przedmiotu-rybki s (położenia mierzonego od ściany akwarium).